

# **CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A LOS GASES, DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), SULFURO DE HIDRÓGENO (H<sub>2</sub>S), Y MONÓXIDO DE CARBONO (CO), Y LA PERCEPCIÓN DE SALUD DE LOS TRABAJADORES, EN UNA EMPRESA DEL SECTOR HIDROCARBURO EN COLOMBIA.**

Hovanna Torres Castro

*Candidata a MSc Salud Ocupacional y Ambiental - Universidad el Rosario. Maestría en salud ocupacional y ambiental*

David Andrés Combariza Bayona, Md MSc

*Asesor temático - Universidad el Rosario. Maestría en salud ocupacional y ambiental*

Milciades Ibañez Pinilla

*Asesor metodológico - Universidad el Rosario. Maestría en salud ocupacional y ambiental*

## **RESUMEN**

En el proceso de extracción de petróleo (crudo) deben realizarse tratamientos físicos y químicos en estaciones de recolección del hidrocarburo con el fin de garantizar su calidad antes de su entrega para el transporte y comercialización. Para la realización de esta actividad el personal operativo requerido (operadores) debe realizar diferentes actividades, tales como ronda operacional, verificación de sistemas de almacenamiento del crudo, agua residual del proceso e insumos químicos utilizados en su tratamiento y manipulación de facilidades en las estaciones de recolección, entre otras. Como resultados de las actividades rutinarias los operadores están expuestos a factores de riesgo químico asociados a gases y vapores orgánicos generados en los procesos de tratamiento del crudo.

En el presente trabajo se realizaron mediciones de calidad de aire e higiene industrial en diferentes estaciones tratamiento de crudo, con el propósito de evaluar los niveles de exposición de los operadores a gases y vapores de hidrocarburos durante el proceso de tratamiento de crudo y dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿existe relación entre la exposición ocupacional, las emisiones atmosféricas de gases (SO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S) y la percepción de afectación de la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos durante la actividad laboral, en una empresa del sector de hidrocarburos?

Se realizó un estudio de corte transversal, mediante la aplicación de cuestionarios sobre las condiciones de trabajo y de salud a 30 trabajadores que laboran en una estación de tratamiento de crudo de una compañía del sector de hidrocarburos. Los operadores objeto de estudio laboran en turnos rotativos, han estado vinculados con la compañía por más de dos años y tienen contrato directo, adicionalmente, se identificaron los factores de riesgos ambientales y ocupacionales para el grupo de trabajadores y se realizó una revisión de los informes de medición de higiene industrial y de calidad de aire de las estaciones donde labora el personal seleccionado con el fin de establecer si los resultados se relacionan.

Los resultados obtenidos indican que el 100% de los trabajadores son de género masculino y se desempeñan en cargos de operadores, recorredores de pozos de crudo y supervisores. El 97% de los operadores tiene más de cuarenta años de edad y el 80% de los mismos ha laborado por más de 6 años en la compañía. Acerca de la percepción de los trabajadores sobre su estado de salud el 90% afirma que su salud es buena, el 97%

respondió que no presenta problemas respiratorios, el 23% manifiesta que presenta trastornos dermatológicos y el 27% indican que presenta dolor de cabeza constante.

De la revisión de los informes de calidad de aire disponibles se encontró que las mediciones de Dióxido de Azufre  $\text{SO}_2$ , Monóxido de Carbono  $\text{CO}$  se encuentran dentro del rango definido como el de menor impacto para la salud humana. De los datos del informe se puede concluir que la calidad del aire es buena en el 100% de las áreas de influencia de las estaciones de tratamiento de crudo. Según los informes de higiene industrial el 34% de las instalaciones presenta concentraciones de Sulfuro de Hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) en el límite permisible para exposiciones crónicas en un promedio ponderado de tiempo (TLV-TWA) y el límite permisible para exposiciones agudas en un límite de exposición a corto plazo (TLV-STEL).

Solo el 37% de los trabajadores objeto de este estudio percibe el riesgo por la exposición a factores de riesgo químicos y son claramente conscientes que se encuentran expuestos a estos riesgos por la manipulación de productos químicos y exposición a sustancias químicas producto de sus actividades rutinarias, el 73% no percibe el riesgo de exposición por su actividad laboral.

Se recomienda que la compañía fortalezca su esquema de vigilancia para generar alternativas que eleven los niveles de conciencia del riesgo del trabajador. Los factores de riesgo ambiental y ocupacional, de los gases y vapores generados se deben al proceso de tratamiento de crudo, están mutuamente relacionados dado que al generarse una emisión y/o escape no controlado como consecuencia se tiene una afectación directa al medio ambiente y a los trabajadores.

Palabras Clave: Exposición ocupacional, Riesgo químico, percepción salud, gases dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno y monóxido de carbono

## **ABSTRACT**

In the process of extraction of petroleum (crude) physical and chemical treatments on the hydrocarbon collection stations must be made in order to ensure its quality before delivery to the transportation and marketing. To carry out this activity required operating staff (operators) must perform different activities, such as operational round, verification of systems of storage of crude oil, residual water from the process and chemical inputs used in their treatment and handling facilities at stations of collection, among others. As a result of the routine activities operators are exposed to chemical risk factors associated with gases and organic vapours generated in the processes of treatment of crude oil.

In the present work were carried out measurements of quality of air and industrial hygiene at different stations crude oil treatment, in order to assess the levels of exposure of operators to gases and vapours of hydrocarbons during the process of crude oil treatment and to answer the following question: there is relationship between occupational exposure, atmospheric emissions of gases ( $\text{SO}_2$  ?,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ) and the perception of involvement of the health of workers who are exposed during the work, in a company of the hydrocarbon sector?

A study of cross section, through the application of questionnaires on the conditions of work and health 30 workers working at a treatment of crude oil from a company of the hydrocarbon sector. Subject operators working in rotating shifts, have been linked with the

company for more than two years and have direct contracts, in addition, environmental and occupational risk factors were identified for the Group of workers and we conducted a review of reports from measurement of industrial hygiene and air quality stations where works staff selected in order to establish whether the results relate.

As result most workers are men, with work functions as operators, field operator and supervisors. 97% of the operators has over forty years of age and 80% of them has worked for more than 6 years in the company. About the perception of employees about their State of health 90% stated that their health is good, 97% responded that it had no breathing problems, 23% manifest presenting dermatological disorders, and 27% indicate that it has constant headache.

Review of the air quality reports available found that SO<sub>2</sub>, carbon monoxide CO sulphur dioxide measurements are within the range defined as the least impact to human health. The report data, it can be concluded that the air quality is good in 100% of the areas of influence of crude oil treatment stations. According to reports from 34% of facilities industrial hygiene presents concentrations of hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) in the allowable limit for chronic exposures in a weighted average (TLV-TWA) time and the allowable limit for acute exposure in a short-term exposure limit (TLV-STEL).

Only 37% of the workers subject to this study perceived risk by exposure to chemical risk factors and they are clearly aware that they are exposed to these risks by the manipulation of chemical products and chemical exposure product of their routine activities, 73% does not perceive the risk of exposure for their work.

He is recommended that the company strengthen its scheme of surveillance to generate alternatives that raise levels of awareness of the risk of the worker. Environmental and occupational risk factors for gases and vapours generated due to the treatment of crude oil process, interrelated since to generate an emission or escape uncontrolled as a result has a direct involvement to the environment and workers.

Key words: occupational exposure, Chemical risk, health perception, sulfur dioxide, hydrogen sulfide and carbon monoxide gases